

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

GERMAN DEMOCRATIC REPUBLIC

(12) Economic Patent

Issued pursuant to § 17 Section 1 Patent Law

PATENT

(19) DD (11) 265 229 A1

4(51) G 01 G 23/16

OFFICE FOR INVENTIONS AND PATENTS

Published in the version submitted by the applicant

(21) WP G 01 G / 306 845 4

(22) September 10, 1987

(44) February 22, 1989

(71) Institut für Neurobiologie und Hirnforschung, Leipziger Strasse 44, Magdeburg, 3090, GDR
(72) Schmitz, Dietrich, Dr. rer. nat., GDR

(54) **Electronic Scale**

(55) Electronic scale, components, material mixture to be weighed, latch, accept key, re-zero key, D/A converter, assignment, differential amplifier

(57) An electronic scale is proposed for successively weighing a plurality of components of a material mixture to be weighed, with which the individual component weight values can be displayed, corrected and recalculated at any time during the weighing process in any sequence, having been additively or subtractively offset against a gross or net weight after taring. According to the invention, a latch with an accept key and a re-zero key, as well as a tare display unit and a D/A converter, is assigned to each component to be weighed, and the outputs of the latches are connected with the input of a differential amplifier.

ISSN 0433-6461

4 pages

Patent Claims:

1. Electronic scale for successively weighing components of a material mixture to be weighed, comprising a position sensor for detecting the scale beam position, a compensation magnet for generating a load-proportional compensation current, a control amplifier, a filter, a taring unit for zero and tare balancing, an analog/digital converter, and a scale display unit, **characterized in that** for each component of the material mixture to be weighed, there is a latch (10.1 to 10.n) with an accept key (11.1 to 11.n) and a re-zero key (12.1 to 12.n) as well as a tare display unit (6.1 to 6.n) and a digital/analog converter (9.1 to 9.n), which are connected in such a way that a tare display unit (6.1 to 6.n) and a digital/analog converter (9.1 to 9.n) is associated with each latch (10.1 to 10.n) having an accept and re-zero key (11.1 to 11.n/12.1 to 12.n), and the outputs of the latches (10.1 to 10.n) are connected to the input of the differential amplifier (4).
2. Electronic scale according to claim 1, **characterized in that** the weight values displayed in the scale display (8) are stored by a freely selectable accept key (11.1 to 11.n) in one of the latches (10.1 to 10.n) associated with said keys, and the scale display (8) is set to zero.
3. Electronic scale according to claims 1 and 2, **characterized in that** the weight values stored in the latches (10.1 to 10.n) are deleted by the associated re-zero key (11.1 to 11.n) independent of the weight value displayed in the scale display unit (8) and are additively offset against said weight value.
4. Electronic scale according to claims 1 to 3, **characterized in that** the digital/analog converters (9.1 to 9.n) are thermostated.

1 drawing page

Field of Application of the Invention

The invention relates to an electronic scale for successively weighing components of a material mixture to be weighed.

Characteristics of the Prior Art

Electronic scales or weighing methods used to continuously weigh individual components of a material mixture to be weighed without unloading the tray, are widely known from the literature. For instance, US Patent 3,786,884 describes a scale in which, to take into account a tare weight, a taring circuit is actuated, which causes a digital weight signal to be stored and subsequently to be subtracted in a subtracter circuit from each new weight signal (tare). To prepare a mixture, the individual components are successively weighed in, one after the other, up to the desired weight limit. The disadvantage is that when there are many individual components, the associated weight value cannot be redisplayed in the scale display. This makes it extremely difficult to correct one or several components, for instance through an increase in the mass proportion.

To obtain the respectively highest sensitivity of the scale in successive partial weighing without unloading the scale, German Laid-Open Application DE 2808582 uses a changeover device (tare key) to make it possible at any point in the coarse range to change over to the zero point of the fine range. Actuating the tare key stores the weight value and/or offsets it against the weight value displayed in the display unit, and re-zeros the scale display. Although in this operating mode measurements can be carried out in the most sensitive measuring range of the scale until the limit of the coarse measuring range has been reached, the individual weight values of the components are no longer available for correction.

To weigh in the components of a mixture, e.g., of a formula, it may be necessary, due to weighing errors, or to supplement a component of the mixture, to have the tared weight value for said component available and displayed again to prevent time consuming repeat weighing.

Goal of the Invention

The goal of the invention is to develop an electronic scale which obviates the defects of the prior art and makes it possible in a simple manner to correct components of a material mixture to be

weighed after taring and offsetting against a gross or net weight value, and thus to reduce the time involved in weighing.

Description of the Nature of the Invention

The object of the invention is to create an electronic scale for successively weighing in a plurality of components of a material mixture to be weighed, making it possible at any point in the weighing process in any sequence to display and correct the individual component weight values which have been additively or subtractively offset against a gross or net weight value after taring, and to offset them again against a gross or net weight value.

According to the invention, this object is attained in that for each component of the material mixture to be weighed there is a latch with an accept key and a re-zero key as well as a tare display unit and a digital/analog converter, which are connected in such a way that a tare display unit and a digital/analog converter is associated with each latch having an accept key and re-zero key, and the outputs of the latches are connected to the input of the differential amplifier.

By a freely selectable accept key, the weight values displayed in the scale display can be stored in one of the latches associated with said keys, and the scale unit can be reset to zero. To correct one or more of the component weight values of the material mixture to be weighed, which are stored in the latches, the weight values stored in the latches are deleted by the associated re-zero key independently of the weight value displayed in the scale display unit and are additively offset against said weight value. The digital/analog converters are advantageously thermostated.

Example

The invention will now be described in greater detail with the aid of Figure 1.

Figure 1 shows the block diagram of an electronic scale for successively weighing in components of a material mixture to be weighed. The position sensor 1 detects the position of the scale beam relative to the unloaded state of equilibrium. If the scale beam is unilaterally loaded, the mass-proportional and thus the deflection-proportional sensor signal supplies an imbalance signal, which in control amplifier 3 is available as a compensation current for the compensation magnet 2. With said compensation current, the beam deflection is returned to the state of equilibrium except for a very small residual value. Current direction and current intensity are proportional to the mass and the change in mass. A resistor disposed in the compensation circuit supplies a current-proportional voltage, which is supplied to differential amplifier 4, digitized in the analog/digital converter 7, and displayed in display 8. Tare compensation 5 serves for the usual zero shift during the weighing process. It is usually connected downstream from the differential amplifier 4 or the analog/digital converter 7. The digitized measured value from the A/D converter 7 reaches the latches 10.1 to 10.n. Actuating any of the keys 11.1 to 11.n causes the digital value to be transferred to the internal memory of one of the latches. At the same time, the respectively stored result is displayed proportionally to the weight in the associated displays 6.1 to 6.n. This value is also supplied to one of the associated digital/analog converters 9.1 to 9.n, which supplies an additive or subtractive analog signal to the differential amplifier 4, corresponding to the defined use of inverting or non-inverting inputs of the differential amplifier 4, and display 8 is reset to zero. Keys 12.1 to 12.n permit the corresponding memory contents of latches 10.1 to 10.n to be set to zero, irrespective of the memory content and the current measuring result presently displayed in display 8. At the same time, the memory content of the latch 10.1 ... 10.n associated with the corresponding re-zero key 12.1 ... 12.n is displayed in display 8. If display 8 is reset to zero the memory value is displayed. If the display is different from zero the memory value is added to the currently displayed measured value. Prior to or after transfer of this memory value to the display unit 8, it is further possible to tare with the aid of taring unit 5.

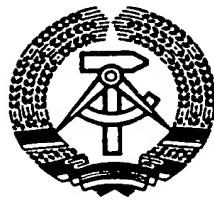
The advantage of the electronic scale according to the invention is evident particularly when weighing components of a material mixture to be weighed, since each individual component, starting from zero in display 8, is weighed in, after actuation of a correspondingly desired accept key 11.1 ... 11.n is stored in one of the latches 10.1 ... 10.n associated with said key, the stored value is displayed in the corresponding display 6.1 ... 6.n, display 8 is set to zero and, by

actuating the re-zero key 12.1 ... 12.n. the respectively associated memory value of the latch 10.1 ... 10.n

is deleted and simultaneously reappears in display unit 8. By renewed actuation of one of the accept keys, the meanwhile corrected weight values can again be supplied to one of the latches. This makes it possible readily and simply to correct the individual components, since the weight values are available at any time and the scale display is not reset to zero after taring, as in the prior art, where the weight values are no longer available. This saves time during weighing if components of the material mixture to be weighed were incorrectly weighed, since it eliminates the otherwise necessary repeat weighing. The scale further offers the advantage that the components can be weighed in at the highest sensitivity of the scale. When the limit of the scale's measuring range is reached, the weight value of a component of the mixture can be divided into a corresponding number, and these values can be stored.

The number of latches with accept and re-zero keys and associated displays is suitably limited to 5 – 10. This limit is a function of the intended use of the scale and of the costs, and is adequate for most application cases.

A favorable variant represents the use of display unit 8 through a microcomputer. In this case, the microcomputer also controls the keys.



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

PATENTSCHRIFT

(19) DD (11) 265 229 A1

4(51) G 01 G 23/16

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP G 01 G / 306 845 4 (22) 10.09.87 (44) 22.02.89

(71) Institut für Neurobiologie und Hirnforschung, Leipziger Straße 44, Magdeburg, 3090, DD
 (72) Schmitz, Dietrich, Dr. rer. nat., DD

(54) Elektronische Waage

(55) elektronische Waage, Komponenten, Wägegutgemisch, Latch, Übernahmetaste, Nullsetztaste, D/A-Umsatz, Zuordnung, Differenzverstärker
 (57) Elektronische Waage zur sukzessiven Einwägung mehrerer Komponenten eines Wägegutgemisches, mit welcher die nach einer Tarierung mit einem Brutto- oder Nettowägebewicht additiv oder subtraktiv verrechneten Einzelkomponentengewichtswerte zu jedem beliebigen Zeitpunkt des Wägeprozesses in frei wählbarer Reihenfolge anzeigbar, korrigierbar und erneut verrechnet werden können, erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß für jede zu wägende Komponente ein Latch mit einer Übernahme- und Nullsetztaste sowie eine Taraanzeigeeinheit und in D/A-Umsetzer zugeordnet sind und die Ausgänge der Latches mit dem Eingang eines Differenzverstärkers verbunden sind.

Patentansprüche:

1. Elektronische Waage zur sukzessiven Einwägung von Komponenten eines Wägegutgemisches, bestehend aus einem Lagesensor zur Erfassung der Waagebalkenstellung, einem Kompensationsmagnet zur Erzeugung eines lastproportionalen Kompensationsstromes, einem Regelverstärker, einem Filter, einer Tarriereinrichtung zum Null-Punkt- und Taraabgleich, einem Analog-Digital-Umsetzer und einer Waagenanzeigeeinheit, dadurch gekennzeichnet, daß für jede zu wägende Komponente des Wägegutgemisches ein Latch (10.1 bis 10.n) mit einer Übernahmtaste (11.1 bis 11.n) und Null-Setztaste (12.1 bis 12.n) sowie einer Taraanzeigeeinheit (6.1 bis 6.n) und ein Digital-Analog-Umsetzer (9.1 bis 9.n) vorhanden ist, die derart verbunden sind, daß jedem Latch (10.1 bis 10.n) mit Übernahm- und Nullsetztaste (11.1 bis 11.n/12.1 bis 12.n) eine Taraanzeigeeinheit (6.1 bis 6.n) und ein Digital-Analog-Umsetzer (9.1 bis 9.n) zugeordnet ist und die Ausgänge der Latches (10.1 bis 10.n) mit dem Eingang des Differenzverstärkers (4) verbunden sind.
2. Elektronische Waage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die in der Waagenanzeige (8) dargestellten Gewichtswerte durch eine frei wählbare Übernahmtaste (11.1 bis 11.n) in einem diesen Tasten zugeordneten Latch (10.1 bis 10.n) gespeichert und die Waagenanzeige (8) auf Null gesetzt wird.
3. Elektronische Waage nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die in den Latches (10.1 bis 10.n) gespeicherten Gewichtswerte durch die zugeordnete Null-Setztaste (11.1 bis 11.n) unabhängig von dem in der Waagenanzeigeeinheit (8) dargestelltem Gewichtswert gelöscht und mit diesem additiv verrechnet wird.
4. Elektronische Waage nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Digital-Analog-Umsetzer (9.1 bis 9.n) thermostatiert sind.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine elektronische Waage zur sukzessiven Einwägung von Komponenten eines Wägegutgemisches.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Elektronische Waagen bzw. Wägeverfahren, bei denen ohne Entlastung der Waagschale einzelne Komponenten eines Wägegutgemisches fortlaufend eingewogen werden, sind aus der Literatur zahlreich bekannt. Beispielsweise wird in der US-PS 3.786884 eine Waage beschrieben, bei der zur Berücksichtigung eines Taragewichtes ein Tarierschalter betätigt wird, welcher bewirkt, daß ein digitales Gewichtssignal gespeichert und in der Folge jeweils in einer Subtrahierschaltung vom neuen Gewichtssignal (Tara) abgezogen wird. Zur Zusammenstellung eines Gemisches werden die einzelnen Komponenten sukzessiv bis zur gewünschten Gewichtsgrenze nacheinander eingewogen. Nachteilig ist, daß bei einer Vielzahl von Einzelkomponenten der dazugehörige Gewichtswert nicht wieder in der Waagenanzeige dargestellt werden kann. Eine Korrektur einer oder mehrerer Komponenten, beispielsweise durch Erhöhung des Masseanteiles, wird äußerst erschwert.

In DE-OS 2808582 wird, um bei aufeinanderfolgenden Teilwägungen ohne Entlastung der Waagschale die jeweils höchste Empfindlichkeit der Waage zu erreichen, durch eine Umschalteinrichtung (Tarataste) die Möglichkeit geschaffen, an jedem beliebigen Punkt des Grobbereiches auf den Nullpunkt des Feinbereiches zu schalten. Durch Betätigung der Tarataste wird der Gewichtswert abgespeichert und/bzw. mit dem in der Anzeige dargestellten Gewichtswert verrechnet und die Anzeige der Waage auf Null gesetzt. In dieser Betriebsart kann zwar im empfindlichsten Meßbereich der Waage und solange Wägungen durchgeführt werden, bis die Meßbereichsgrenze des Grobwägebereiches erreicht ist, die einzelnen Gewichtswerte der Komponenten stehen für eine Korrektur jedoch nicht mehr zur Verfügung.

Für die Einwägung von Komponenten eines Gemisches, z.B. einer Rezeptur, kann es infolge Fehlwägung oder Ergänzung einer Komponente des Gemisches erforderlich werden, daß der für diese Komponente tarierte Gewichtswert wieder zur Verfügung steht und angezeigt wird, um aufwendige Wiederholungswägungen zu vermeiden.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine elektronische Waage zu entwickeln, welche die Mängel des Standes der Technik vermeidet und die es ermöglicht, auf einfache Weise Korrekturen an Komponenten eines Wägegutgemisches nach dessen Tarierung und Verrechnung mit einem Brutto- oder Nettowägebewert vorzunehmen und somit eine Senkung des Wägeaufwandes zu erreichen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein elektronische Waage zur sukzessiven Einwägung mehrerer Komponenten eines Wägegutgemisches zu schaffen, welche es gestattet, die nach einer Tarierung mit einem Brutto- oder Nettowägegegewichtswert additiv oder subtraktiv verrechneten Einzelkomponentengewichtswerte zu jedem beliebigen Zeitpunkt des Wägeprozesses in frei wählbarer Reihenfolge anzuseigen, zu korrigieren und erneut mit einem Brutto- oder Nettowägegegewichtswert zu verrechnen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß für jede zu wägende Komponente eines Wägegutgemisches ein Latch mit einer Übernahmtaste und Nullsetztaste sowie eine Taraanzeigeeinheit und ein Digital-Analog-Umsetzer vorhanden ist, die derart verbunden sind, daß jedem Latch mit Übernahm- und Nullsetztaste eine Taraanzeigeeinheit und ein Digital-Analog-Umsetzer zugeordnet ist und die Ausgänge der Latches mit dem Eingang des Differenzverstärkers verbunden sind. Die in der Waagenanzeige dargestellten Gewichtswerte können durch eine frei wählbare Übernahmtaste in einem dieser Tasten zugeordneten Latch gespeichert und die Waageneinheit auf Null gesetzt werden. Zur Korrektur eines oder mehrerer der in den Latch gespeicherten Komponentengewichtswerte des Wägegutgemisches werden die in den Latch gespeicherten Gewichtswerte durch die zugeordnete Null-Setz-Taste unabhängig von dem in der Waagenanzeigeeinheit dargestellten Gewichtswerte gelöscht, angezeigt und mit diesem additiv verrechnet. Zweckmäßigigerweise sind die Digital-Analog-Umsetzer thermostatiert.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll anhand der Figur 1 näher erläutert werden.

Figur 1 zeigt die Blockschaltung einer elektronischen Waage zur sukzessiven Einwägung von Komponenten eines Wägegutgemisches. Der Lagesensor 1 erfaßt die Stellung des Waagenbalkens bezüglich des unbelasteten Gleichgewichtszustandes. Das massen- und damit auslenkungsproportionale Sensorsignal liefert bei einseitig belastetem Waagebalken ein Verstırmsignal, das im Regelverstärker 3 als Kompensationsstrom für den Kompensationsmagneten 2 bereitgestellt wird. Mit diesem Kompensationsstrom wird die Balkenauslenkung bis auf einen sehr kleinen Restwert in den Gleichgewichtszustand zurückgeführt. Stromrichtung und -stärke sind massen- und massenänderungsproportional. Ein im Kompensationsstromkreis angeordneter Widerstand liefert eine stromproportionale Spannung, die dem Differenzverstärker 4 zugeleitet, im Analog-Digital-Umsetzer 7 digitalisiert und in der Anzeige 8 dargestellt wird. Die Tarakompensation 5 dient der üblichen Nullpunktverschiebung während des Einwägevorganges. Sie ist üblicherweise dem Differenzverstärker 4 oder dem Analog-Digital-Umsetzer 7 nachgeschaltet. Der digitalisierte Meßwert gelangt vom A/D-Umsetzer 7 an die Latches 10.1 bis 10.n. Die wahlweise Betätigung der Tasten 11.1 bis 11.n hat die Übernahme dieses Digitalwertes in die internen Speicher eines der Latches zur Folge. Gleichzeitig wird das jeweils eingespeicherte Ergebnis in den zugeordneten Anzeigen 6.1 bis 6.n gewichtsproportional dargestellt. Dieser Wert wird ebenfalls in einem der zugeordneten Digital-Analog-Umsetzer 9.1 bis 9.n eingespeist, der ein additives oder subtraktives Analogsignal dem Differenzverstärker 4, entsprechend der festgelegten Benutzung der invertierenden oder nichtinvertierenden Eingänge des Differenzverstärkers 4, zuführt und die Anzeige 8 auf Null gesetzt wird. Die Tasten 12.1 bis 12.n gestatten das Nullsetzen der jeweiligen Speicherinhalt der Latches 10.1 bis 10.n unabhängig vom Speicherinhalt und des in der Anzeige 8 momentan dargestellten aktuellen Meßergebnisses. Gleichzeitig wird der Speicherinhalt des zu der jeweiligen Nullsetztaste 12.1 ... 12.n zugeordneten Latch 10.1 ... 10.n in der Anzeige 8 dargestellt. Ist die Anzeige 8 auf Null gesetzt, erscheint der Speicherwert; ist die Anzeige von Null verschieden, wird der Speicherwert mit dem momentan angezeigten Meßwert addiert. Vor oder nach der Übernahme dieses Speicherwertes in die Anzeigeeinheit 8 besteht außerdem die Möglichkeit, mittels der Tarireinrichtung 5 zu tarieren.

Der Vorteil der erfundungsgemäßen elektronischen Waage zeigt sich besonders bei der Einwägung von Komponenten eines Wägegutgemisches, da jede Einzelkomponente von Null in der Anzeige 8 beginnend eingewägt, nach Betätigung einer jeweilig gewünschten Übernahmtaste 11.1 ... 11.n in einem der Tasten zugeordneten Latch 10.1 ... 10.n abgespeichert, der abgespeicherte Wert in der jeweiligen Anzeige 6.1 ... 6.n dargestellt, die Anzeige 8 auf Null gesetzt und durch Betätigung der Nullsetztaste 12.1 ... 12.n der jeweilig zugeordnete Speicherwert der Latch 10.1 ... 10.n gelöscht werden kann und gleichzeitig erneut in der Anzeigeeinheit 8 erscheint. Durch erneute Betätigung einer der Übernahmetasten können die zwischenzeitlich korrigierten Gewichtswerte erneut in einen der Latches eingespeist werden. Korrekturen an den einzelnen Komponenten können somit leicht und unkompliziert durchgeführt werden, da die Gewichtswerte jederzeit zur Verfügung stehen und nicht entsprechend dem Stand der Technik nach der Tarierung die Waagenanzeige auf Null gesetzt und die Gewichtswerte nicht mehr verfügbar sind. Eine Einsparung von Wägezeit bei Fehlwägung von Komponenten des Wägegutgemisches wird durch die sonst notwendige Wiederholungswägung erreicht. Außerdem bietet die Waage den Vorteil, die Komponenten in der höchsten Waagenempfindlichkeit einzuwägen. Bei Erreichung der Meßbereichsgrenze der Waage kann der Gewichtswert einer Komponente des Gemisches in eine entsprechende Anzahl aufgeteilt und diese Werte abgespeichert werden. Zweckmäßigigerweise ist die Anzahl der Latches mit Übernahm- und Nullsetztaste und zugeordneten Anzeigen auf 5 bis 10 zu begrenzen. Diese Grenze wird durch den Einsatzzweck der Waage sowie durch die Kosten bestimmt und ist für die meisten Anwendungsfälle ausreichend.

Eine günstige Ausführungsvariante stellt der Einsatz der Anzeigeeinheit 8 durch einen Mikrorechner dar. In diesem Fall kann die Tastensteuerung ebenfalls durch den Mikrorechner wahrgenommen werden.

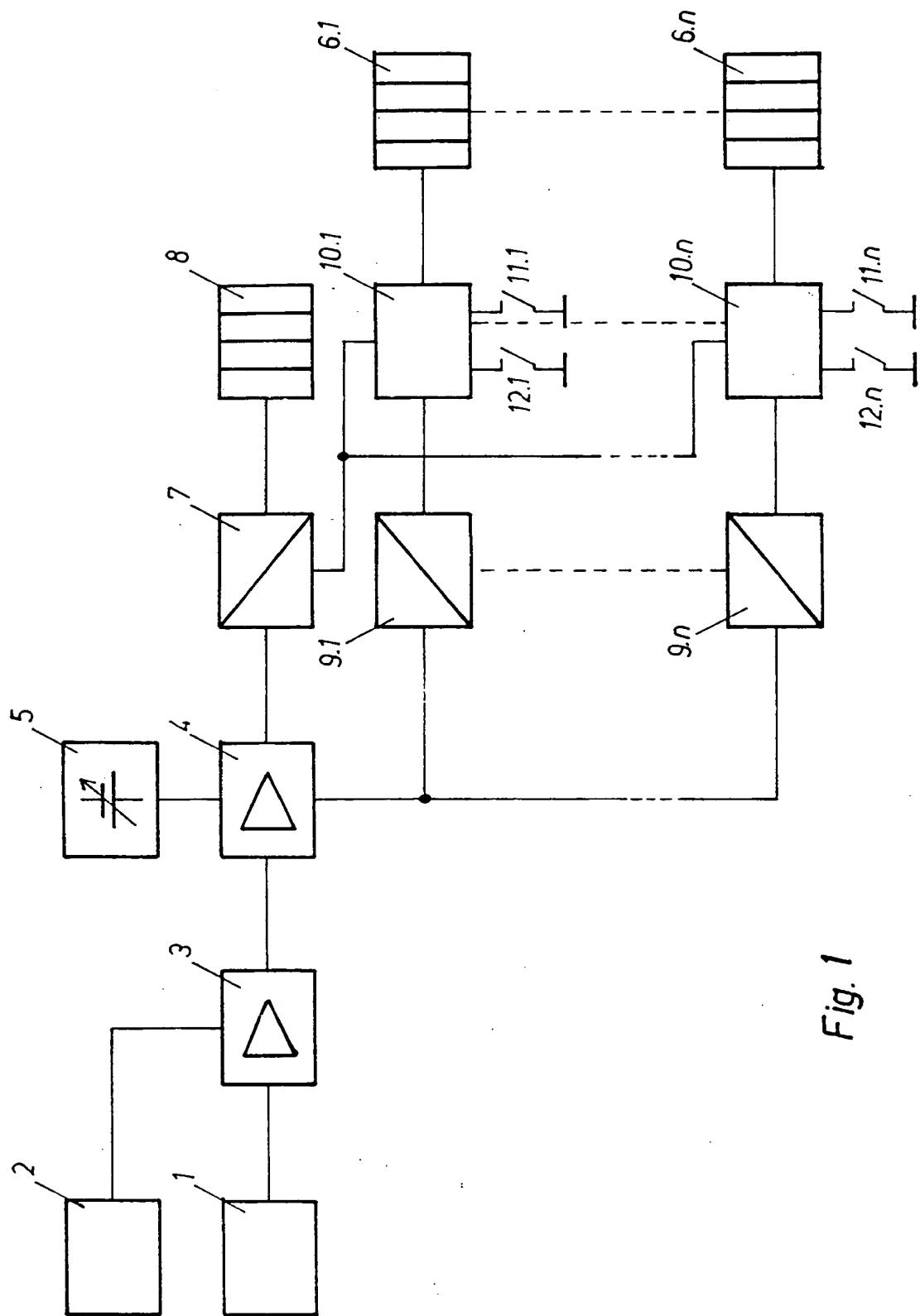


Fig. 1